

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1986/87

ZCC 114/3 - Keelektrikan dan Kemagnetan I

Tarikh: 14 April 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

Jawab KESEMUA LIMA soalan.

Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Tuliskan secara kuantitatif

- (i) Hukum Coulomb
- (ii) Hukum Gauss

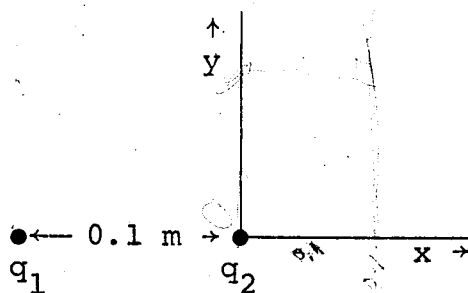
Jelaskan segala simbol yang anda pakai.

(2 markah)

(b) Bermula dari hukum Gauss terbitkan hukum Coulomb bagi cas titik q_1 , q_2 yang terpisah dengan jarak r .

(6 markah)

(c) Dua cas $q_1 = 4 \times 10^{-8}$ C dan $q_2 = -1 \times 10^{-8}$ C terletak secara terpisah 0.1 m diantara satu dengan yang lain. Cas q_2 terletak pada titik asalan dan q_1 terletak dikiri cas q_2 . (Gambarajah 1-1).



Gambarajah 1-1

FT Apr 87 KI

243

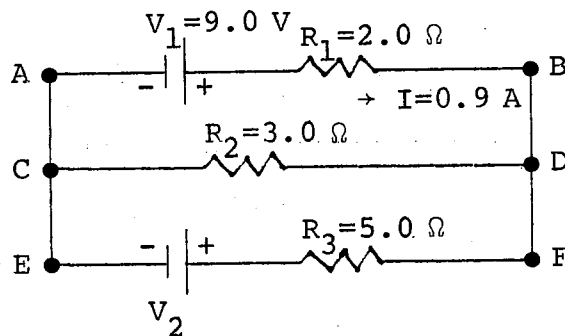
...2/-

- (i) Hitung keupayaan sebagai fungsi x bagi $x > 0$.
- (ii) Hitung medan elektrik sebagai fungsi x bagi $x > 0$.
- (iii) Hitung keupayaan sebagai fungsi y bagi y positif sepanjang garis tegak lurus terhadap paksi- x pada $x = 0.1$ m?
- (iv) Terbitkan suatu perumusan bagi komponen medan elektrik sepanjang paksi y .
($k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2\text{C}^{-2}$).

(17 markah)

(25/100)

2. (a) Tunjukkan secara kuantitatif bagi suatu kapasitor plat selari yang bahantaranya udara, kapasitansnya akan bertambah apabila dipakai bahantara dielektrik.
(7 markah)
- (b) Gambarajah 2-1 menunjukkan suatu litar arus terus.



Gambarajah 2-1

- (i) Hitung voltan V_{AB} melintang AB.
- (ii) Hitung arus yang melalui R_2 dan R_3
- (iii) Berapakah dge V_2 ?

(Anggap bateri V_1 , V_2 tidak mempunyai rintangan dalam).

(8 markah)

(15/100)

FT A 87 K1

244

...3/-

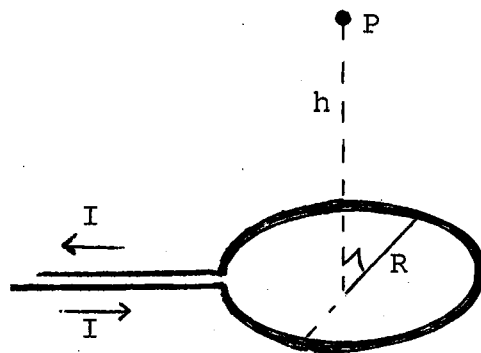
3. (a) Tuliskan secara kuantitatif

- (i) Hukum Biot-Savart
- (ii) Hukum Ampere

Jelaskan segala simbol yang anda pakai.

(2 markah)

- (b) Gambarajah 3-1 menunjukkan suatu gelung (loop) bulatan berjejari R , dibuat daripada kawat tembaga yang halus. Gelung tersebut terputus pada suatu titik dan disambung oleh 2 kawat selari yang sangat berdekatan. Jika arus I wujud mengelilingi gelung.



Gambarajah 3-1

- (i) Cari medan magnet pada titik P yang terletak pada paksi gelung berjarak h dari pusat gelung. (Abaikan pengaruh medan magnet oleh kawat selari).
- (ii) Jelaskan mengapa pengaruh medan magnet oleh kawat selari boleh diabaikan.

(18 markah)

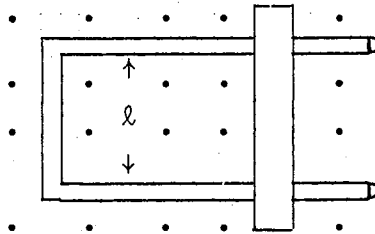
(20/100)

4. (a) (i) Nyatakan hukum Faraday.

- (ii) Beri huraian ringkas berkenaan hukum Lenz.

(3 markah)

- (b) Suatu rod logam seragam berjirim M meluncur sepanjang sepasang suatu pengkonduksi berbentuk U panjangnya tak terhingga (Gambarajah 4-1) dan berjarak pisahan ℓ . Rod logam mempunyai rintangan R dan suatu medan magnet \vec{B} seragam wujud tegak lurus terhadap satah pengkonduksi U dan mengarah keluar.



Gambarajah 4-1

- (i) Cari arus yang teraruh di dalam litar yang dibuat oleh logam dan pengkonduksi U dalam sebutan ℓ , R , B dan v , halaju seketika logam. Juga tentukan arah arus. (Tunjukkan segala langkah yang anda pakai).
- (ii) Andaikata pada $t = 0$ rod bergerak dengan kelajuan v_0 , tunjukkan bahawa

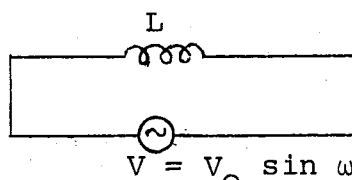
$$v(t) = v_0 e^{-t/T}$$

$$\text{dimana } T = \frac{MR}{\ell^2 B^2}$$

(17 markah)

(20/100)

5. (a) Jelaskan dengan ringkas apa yang dimaksudkan dengan nilai punca-purata-kuasadua bagi arus ulang-alik. (1 markah)
- (b) Bagi litar pada gambarajah 5-1 tunjukkan bahawa bagi suatu induktor, voltan gunaan mendahului arus dengan $\frac{1}{4}$ kitar.



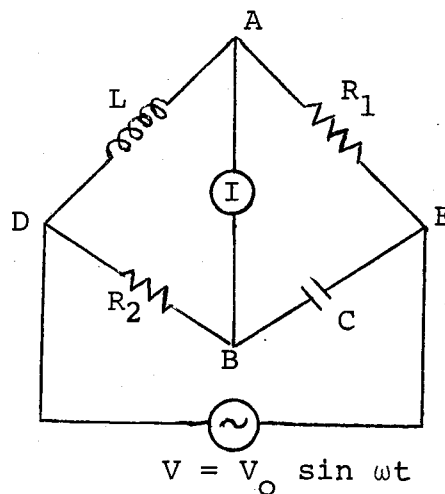
Gambarajah 5-1

$$V = V_0 \sin \omega t$$

248 FTA87 K1 (3 markah)

(c) Gambarajah 5-2 menunjukkan suatu tetimbang arus-ulangalik (au). Detektor diantara A dan B adalah suatu ammeter au. Apabila tetimbang au berada di dalam keadaan keseimbangan iaitu tidak ada arus melalui ammeter au,

- (i) Berapakah voltan V_{AD} ?
- (ii) Berapakah voltan V_{BD} ?
- (iii) Tunjukkan $\frac{L}{C} = R_1 R_2$
- (iv) Hitung sudut fasa (diantara V_{AD} dengan voltan gunaan (voltan janakuasa).
- (v) Hitung sudut fasa diantara V_{BD} dengan voltan gunaan.
- (vi) Dari (iii) bagaimanakah hubungan antara (iv) dan (v)?



Gambarajah 5-2

(16 markah)

(20/100)

- ooo00ooo -

FT AET KI
247

